

**Financiando Equipos para la Industria Camaronera en Ecuador: Factoring y
Arbitraje para Consolidar una Start-Up en el Sector**

Trabajo de Fin de Máster – 2 3400_11 Grupo 2

Integrantes:

Niño Gavilán, Deisy Marisol; Rodriguez Sixto, Luis Angel; Sottoli Di Tore, Gian
Carlo; Vinatea Barberena, Luis Paulo

Tutor:

Martí Pachamè Barrera

Agradecimientos

Expresamos nuestro agradecimiento a Nely Apolo Carrión de Beraqua
Acuicultura Aquiber S.A. por su valiosa colaboración en este proyecto.

Abstract

This thesis proposes the establishment of an innovative financial company aimed at providing credit to Ecuadorian shrimp farmers for acquiring aeration systems, thereby enhancing operational efficiency, environmental sustainability, and profitability. Adopting an empirical-inductive approach with quantitative support, the study examines Ecuador's macroeconomic context, the financing challenges within the shrimp sector, and the economic viability of high-efficiency aerators. Through financial projections optimized by stochastic simulation, the analysis yields a Net Present Value (NPV) of 34,156 USD, a Return on Investment (ROI) of 26.57%, and an Enterprise Value (EV) of 572,688 USD based on a Discounted Cash Flow (DCF) model, confirming the project's feasibility. Switzerland emerges as the optimal funding source due to its competitive financial conditions.

Keywords: Shrimp, Aquaculture, Financing, Aeration, Sustainability, Ecuador, Business Model, Viability

Tabla de Contenidos

- [1. Capítulo I: Introducción y Contexto del Sector Camaronero](#)
- [2. Capítulo II: Modelo de Negocio de la Empresa Financiera](#)
- [3. Capítulo III: Viabilidad del financiamiento en el extranjero](#)
- [4. Capítulo IV: Plan de Financiamiento a Camaroneras](#)
- [5. Capítulo V: Flujos y Proyecciones](#)
- [6. Capítulo VI: Conclusiones y Recomendaciones Finales](#)
- [Referencias](#)

Resumen Ejecutivo

El sector camaronero ecuatoriano constituye un pilar esencial de la economía nacional, destacándose como el principal exportador no petrolero y generador de divisas. A pesar de su relevancia, enfrenta desafíos significativos, como el acceso limitado a financiamiento, que obstaculiza la adopción de tecnologías clave como los sistemas de aireación, fundamentales para mejorar la productividad y la sostenibilidad. Esta tesis propone la creación de una empresa financiera innovadora que facilite créditos a camaroneras para la adquisición de estos sistemas, promoviendo la eficiencia operativa, la sostenibilidad ambiental y la rentabilidad. La investigación emplea un enfoque empírico-inductivo con soporte cuantitativo, basado en datos de actores del sector, especificaciones técnicas y registros aduaneros.

El análisis macroeconómico subraya la contribución del sector camaronero a la balanza comercial de Ecuador, evidenciada por un superávit de 561 millones de dólares en el primer trimestre de 2024, con exportaciones de 8,543 millones e importaciones de 7,982 millones. Sin embargo, persisten retos como altas tasas de interés y restricciones crediticias para PYMEs. El marco teórico integra principios de acuicultura, como la calidad del agua y la aireación, con conceptos económicos como economías de escala y costos de oportunidad, justificando la inversión en aireadores de alta gama por su mayor eficiencia y menores costos a largo plazo, según un análisis técnico-económico detallado.

El modelo de negocio plantea captar capital a bajo costo en mercados internacionales, destacando a Suiza por sus tasas competitivas del 3-5%, para luego otorgar créditos a camaroneras al 13% anual. Este incluye un pago inicial del 25% por parte de los productores, criterios de elegibilidad rigurosos y estrategias de mitigación de riesgos. Las proyecciones financieras, optimizadas mediante simulación estocástica, revelan un Valor Presente Neto (VPN) positivo de 34,156 USD, un Retorno sobre la Inversión (ROI) del 26.57% y un Valor de la Empresa (EV) de 572,688 USD según el modelo DCF, demostrando su viabilidad y atractivo. La tesis concluye que este modelo es factible y

puede fortalecer el sector camaronero, recomendando su implementación con un enfoque en Suiza como fuente de financiamiento y alianzas estratégicas para maximizar el impacto.

Palabras clave: Camarón, Acuicultura, Ecuador, Financiamiento, Empresa financiera, Aireación, Sostenibilidad, Macroeconomía, Tasas de interés, Viabilidad

Capítulo I: Introducción y Contexto del Sector Camaronero

1.1. Introducción

El sector camaronero ecuatoriano es un pilar fundamental de la economía, consolidándose como uno de los principales rubros de exportación no petrolera del país. Durante las últimas décadas, Ecuador ha emergido como un actor clave en el mercado global de camarón, abasteciendo a consumidores worldwide y generando divisas esenciales para el desarrollo nacional. No obstante, pese a su importancia y potencial, enfrenta desafíos significativos que limitan su crecimiento y competitividad sostenibles, siendo la limitada disponibilidad de financiamiento adecuado y accesible para los productores uno de los más críticos. Este obstáculo restringe la adopción de tecnologías como los sistemas de aireación, vitales para impulsar la productividad y la sostenibilidad. Esta tesis aborda esta problemática proponiendo un modelo de negocio para una empresa financiera innovadora, diseñada para proveer soluciones de crédito a las camaroneras, enfocándose inicialmente en facilitar la adquisición de sistemas de aireación. El objetivo principal es mejorar la eficiencia operativa, la sostenibilidad ambiental y la rentabilidad de los productores camaroneros en Ecuador, contribuyendo al fortalecimiento del sector y su capacidad para enfrentar los retos del mercado global, consolidando así su rol como motor económico nacional.

1.2. Análisis Macroeconómico de Ecuador

El contexto macroeconómico ecuatoriano es crucial para comprender la prominencia de la industria camaronera, principal producto de exportación no petrolero del país. En el primer trimestre de 2024, Ecuador registró una balanza comercial positiva con un superávit de 561 millones de dólares, resultado de exportaciones por 8,543 millones e importaciones por 7,982 millones, lo que subraya la contribución significativa del sector camaronero a la economía. En abril de 2024, las exportaciones de camarón alcanzaron un récord mensual de 111,512

toneladas. Sin embargo, entre enero y abril de 2024, el valor total de las exportaciones disminuyó un 13% respecto a 2023, totalizando 2,169 millones de USD, reflejo de tensiones en el sector por fluctuaciones en precios internacionales y condiciones de mercado. A pesar de esta caída en valor, el volumen exportado creció un 28% y 32% en abril, sostenido por la diversificación de mercados, aunque persisten retos comerciales.

A lo largo de 2024, el sector camaronero enfrentó obstáculos como investigaciones, aranceles y bloqueos comerciales en mercados clave como China y Estados Unidos, complicando el acceso y la rentabilidad. La suspensión de importaciones por Brasil desde diciembre de 2024 añadió presión adicional a los exportadores. Aportando más del 20% de las divisas por exportaciones, el camarón sigue siendo un pilar fundamental de la economía, aunque entre enero y mayo de 2024 el valor exportado se redujo un 8.4% respecto a 2023, evidenciando desafíos internacionales y condiciones económicas globales. La apreciación del dólar frente a monedas de competidores como India y Vietnam también plantea retos de competitividad. En este contexto, la adopción de aireadores de alta eficiencia emerge como una estrategia clave, reduciendo costos operativos e incrementando la productividad. La demanda creciente de camarón sostenible en mercados premium fortalece a las camaroneras ecuatorianas con tecnologías avanzadas, mientras que los aireadores de Beraqua pueden reducir el costo eléctrico, un gasto significativo, entre un 10% y 20%, mejorando la rentabilidad. Además, se anticipan incentivos fiscales y créditos verdes en 2025 para proyectos de optimización de agua y energía, fomentando la adopción de tecnologías que refuercen la productividad y los estándares ambientales, consolidando el liderazgo global del sector mediante innovación y sostenibilidad.

Ecuador, con su economía dolarizada, ha experimentado fluctuaciones macroeconómicas por factores internos y externos. La estabilidad macroeconómica es fundamental para el sector productivo, especialmente el camaronero, cuya competitividad depende de la previsibilidad de costos y la planificación a largo plazo. Aunque la

dolarización aporta estabilidad cambiaria, también implica menor flexibilidad monetaria y dependencia de capital externo. En el mercado de crédito ecuatoriano, el sistema financiero, aunque desarrollado, presenta particularidades que afectan el acceso y costo del financiamiento para el sector productivo. Las tasas de interés, incluso en dólares, son elevadas frente a economías como Estados Unidos: el crédito productivo corporativo oscila entre 9.33% y 10.93%, el empresarial entre 11.92% y 13.89%, el de PYMEs entre 11.04% y 12.80%, y el microcrédito supera el 20%. Estas tasas reflejan un alto costo del dinero, especialmente para segmentos de mayor riesgo, representando un obstáculo significativo para la inversión y el crecimiento del sector camaronero, al reducir la rentabilidad, limitar la modernización tecnológica y afectar la competitividad internacional.

La morosidad en la economía ecuatoriana muestra niveles controlados en sectores clave: 1.08% en consumo (tarjetas de crédito), 0.24% en comercio mayorista y minorista, y un notable 0.12% en agricultura, ganadería, silvicultura y pesca, incluyendo la acuicultura. Este bajo índice en el sector primario sugiere una solidez financiera y capacidad de pago de los productores camaroneros, un factor positivo para la percepción del riesgo crediticio. Otros sectores como industrias manufactureras (0.12%), transporte y almacenamiento (0.05%), actividades inmobiliarias (0.01%) y financieras (0.01%) también reflejan bajos niveles de morosidad. Sin embargo, las PYMEs enfrentan dificultades para acceder al crédito debido a exigencias de garantías, falta de historial crediticio, percepción de riesgo y costos operativos de evaluación, limitando las opciones de financiamiento para las camaroneras de menor escala. El marco regulatorio, supervisado por la Superintendencia de Bancos, incluye normas sobre tasas de interés, encaje bancario y requerimientos de capital que configuran el contexto financiero y afectan la disponibilidad de crédito.

En resumen, las condiciones macroeconómicas y financieras de Ecuador, marcadas por una economía dolarizada, tasas de interés altas y un mercado crediticio restrictivo para PYMEs, delinean el entorno del

modelo de negocio propuesto. A pesar de estos desafíos, la baja morosidad histórica en el sector agrícola y pesquero, junto con la importancia estratégica del camarón, señala una necesidad real y una oportunidad viable para una empresa financiera que ofrezca soluciones de crédito innovadoras y adaptadas, impulsando el crecimiento sostenible y la competitividad global del sector camaronero ecuatoriano.

1.3. Análisis de la Industria Camaronera en Ecuador

La industria camaronera ecuatoriana es un sector de vital importancia, distinguido globalmente por la calidad de su camarón y la adopción de prácticas productivas avanzadas. Sin embargo, enfrenta desafíos persistentes que amenazan su sostenibilidad y crecimiento, como el acceso limitado a financiamiento adecuado, un obstáculo crítico especialmente para las pequeñas y medianas empresas (PYMEs). También requiere modernización tecnológica para mantener la competitividad en un mercado global exigente, mediante inversiones que incrementen la eficiencia, reduzcan costos y mejoren la calidad del producto, siendo los sistemas de aireación un ejemplo clave. Asimismo, la presión por la sostenibilidad ambiental crece, con mercados internacionales demandando productos acuícolas producidos responsablemente, lo que obliga a las camaroneras a implementar prácticas que minimicen el impacto ambiental y aseguren la sostenibilidad a largo plazo. En este contexto, facilitar el financiamiento para tecnologías como los aireadores representa una oportunidad estratégica para impulsar la modernización, la sostenibilidad y la competitividad del sector.

1.4. Objetivos del Proyecto

El objetivo general de esta tesis es proponer y analizar la viabilidad de un modelo de negocio para una empresa financiera que ofrezca financiamiento accesible y adaptado al sector camaronero ecuatoriano, enfocándose inicialmente en adquirir sistemas de aireación. Los objetivos específicos incluyen diseñar un modelo detallado para una

empresa financiera especializada en créditos al sector camaronero, analizar la viabilidad de obtener financiamiento inicial en mercados extranjeros identificando fuentes y condiciones, y definir un plan de financiamiento específico con criterios de elegibilidad, condiciones de crédito y estrategias de gestión de riesgos. Además, se busca desarrollar proyecciones financieras con estados de resultados, flujos de caja y balances proyectados para evaluar sostenibilidad y rentabilidad, evaluar la sensibilidad del modelo ante variables como tasas de interés y morosidad, y determinar una estructura de capital óptima que maximice la eficiencia y minimice el riesgo financiero.

1.5. Pregunta Fundamental de la Investigación

La pregunta fundamental que guía esta investigación es: *¿Es viable la creación de una empresa financiera, basada en capital obtenido en el exterior, para proveer créditos a camaroneras ecuatorianas, específicamente para la adquisición de sistemas de aireación, y bajo qué modelo de negocio y condiciones financieras resulta sostenible y rentable esta operación?*

1.6. Metodología Empleada

Este estudio adopta un enfoque empírico-inductivo con soporte cuantitativo, basado en la recopilación y análisis de datos del sector camaronero, combinando técnicas cualitativas y cuantitativas para estructurar un modelo financiero que evalúe la viabilidad de un *startup* de intermediación financiera para adquirir aireadores de alta gama. Las fuentes de información incluyen parámetros de productores y técnicos del sector, datos técnicos de aireadores de Beraqua (proveedor de los recibibles) sobre eficiencia energética, costos y durabilidad, principios teóricos de acuicultura aportados por expertos, y datos aduaneros oficiales sobre costos de importación. Para el análisis, se usaron *scripts* en Python para procesar datos, un cálculo comparativo del Costo Total de Propiedad (TCO) entre aireadores de baja y alta gama considerando costos iniciales, consumo energético y durabilidad, simulaciones

financieras con arbitraje de tasas y *factoring*, y una evaluación de costos de oportunidad. La validación incluyó comparaciones con estudios previos, análisis de sensibilidad ante variaciones económicas y revisiones por expertos en financiamiento y acuicultura, asegurando hallazgos sólidos basados en datos empíricos, cálculos precisos y modelos robustos aplicables al contexto camaronero ecuatoriano.

1.7. Marco Teórico

Este estudio se fundamenta en la intersección de la acuicultura y la economía, integrando principios de calidad del agua de Boyd (1990) y Vinatea y Netto (2005) con conceptos económicos como ganancias de escala y costos de oportunidad de Marshall (1890) y Wieser (1889). La oxigenación del agua es crítica en acuicultura, mejorando el crecimiento y supervivencia del camarón y reduciendo enfermedades, con aireadores optimizando las condiciones ambientales para mayores densidades de producción. Económicamente, los aireadores de alta gama generan ganancias de escala al reducir costos unitarios y ofrecen ventajas competitivas al disminuir mortalidad y mejorar la eficiencia alimenticia. Los costos de oportunidad destacan la inversión en aireadores como una decisión estratégica que maximiza la rentabilidad y minimiza riesgos, proporcionando una base sólida para analizar su impacto financiero desde teorías clásicas aplicadas a modelos de financiamiento innovadores.

1.8. ¿Por Qué Apostar por los Aireadores de Alta Gama?

1.8.1. Análisis Técnico y Costo Total de Propiedad (CTP)

Basado en un análisis técnico y una metodología de Costo Total de Propiedad (CTP), este estudio justifica la inversión en aireadores de alta gama en la industria camaronera ecuatoriana, utilizando especificaciones técnicas y datos empíricos de actores del sector para una evaluación comparativa. Se convirtieron los caballos de fuerza (HP) a kilovatios (kW), asumiendo un 90% de eficiencia y 8 horas diarias de operación, para estimar costos energéticos con el precio promedio del

kWh en Ecuador. El CTP, sumando costos iniciales (FOB y aranceles) y energéticos anuales proyectados, reveló una ventaja económica a largo plazo de los modelos de alta gama, pese a su mayor costo inicial.

1.8.2. Vida Útil y Frecuencia de Reemplazo

Datos de haciendas camaroneras muestran que los aireadores de alta gama tienen una vida útil de hasta 6 años, reduciendo la frecuencia de reemplazos y costos asociados a importación y aranceles, mientras que los de baja gama duran cerca de 2 años, aumentando los gastos operativos a pesar de un menor costo inicial. Esta diferencia en durabilidad impacta significativamente los costos a largo plazo, justificando la inversión en modelos de alta gama por su optimización del CTP.

1.8.3. Eficiencia Relativa y Consumo Energético

El estudio analizó la relación entre Revoluciones Por Minuto (RPM) y eficiencia en saturación de oxígeno, encontrando que aireadores a 125 RPM alcanzan el 50% de saturación con 4 unidades por hectárea, mientras que a 100 RPM requieren 5 unidades. Esto se cuantificó en eficiencias relativas del 100% (125 RPM), 80% (100 RPM, $\frac{100}{125} = 80\%$) y 120% (150 RPM, $\frac{150}{125} = 120\%$). El consumo energético depende de los HP, horas de operación y RPM, con modelos menos eficientes demandando más energía para igual oxigenación.

1.8.4. Ventajas Económicas

El CTP fue menor para aireadores de alta gama (USD 7173.13) frente a los de baja gama (USD 8172.29), evidenciando eficiencia a largo plazo. La Tasa Interna de Retorno (TIR) alcanzó un 81.84% con alta gama, reflejando alta rentabilidad, y el Índice de Costo-Efectividad (ICE) fue menor (0.0008 USD/kg vs. 0.0010 USD/kg), confirmando mayor eficiencia productiva a menor costo unitario.

1.8.5. Gestión del Riesgo y Solvencia

El análisis de solvencia, basado en exportaciones de 297 empresas y una producción de 9 toneladas por hectárea, se enfocó en haciendas de 1000 hectáreas. Empresas clave como South Pacific Seafood mostraron bajo riesgo de incumplimiento, con la amortización anual de financiamiento para aireadores de alta gama representando menos del 30% de sus ingresos brutos, sugiriendo viabilidad y bajo riesgo crediticio a pesar de una tasa del 13% anual, gracias al aumento en eficiencia y producción. En conclusión, los aireadores de alta gama ofrecen eficiencia energética, durabilidad y menor CTP, justificando el plan de financiamiento para maximizar valor para camaroneras y la empresa financiera.

Capítulo II: Modelo de Negocio de la Empresa Financiera

2.1. Modelo de Negocio de la Empresa Financiera

La propuesta central de esta tesis es la creación de una empresa financiera especializada en otorgar créditos al sector camaronero ecuatoriano, con un enfoque inicial en financiar sistemas de aireación. Este capítulo detalla el modelo de negocio, incluyendo su estructura, fuentes de ingresos, costos, gestión de riesgos y flujo de financiamiento, fundamentado en supuestos clave y parámetros económicos relevantes.

2.2. Constitución y Tipo de Sociedad

Una empresa extranjera puede ofrecer servicios de *factoring* en Ecuador bajo acuerdos como el EFTA, tratados con la UE y el marco de la OMC, dependiendo de su país de origen. Para empresas de EFTA (como Suiza) y la UE, los acuerdos comerciales incluyen servicios financieros, facilitando operaciones, mientras que para las de EE. UU., el acuerdo TIC no los cubre ampliamente, requiriendo cumplir regulaciones locales. Las empresas japonesas operarían bajo el marco GATS de la OMC, sujeto a compromisos específicos de Ecuador. Se recomienda establecer una filial en Ecuador para aprovechar beneficios fiscales y garantizar cumplimiento legal.

2.3. Comparativo de Fuentes de Financiamiento

Esta sección analiza las jurisdicciones para obtener financiamiento internacional, evaluando el marco legal, aspectos fiscales, viabilidad y un plan de acción para cada una, comparando Estados Unidos, Suiza y la Eurozona, y destacando ventajas y desventajas de cada opción para la empresa financiera propuesta.

2.3.1. Marco Legal y Operacional por Jurisdicción

El marco legal varía según la jurisdicción de origen. El Acuerdo EFTA-Ecuador permite a empresas suizas operar servicios financieros como *factoring* en Ecuador, mientras que el Acuerdo Comercial UE-

Colombia-Perú-Ecuador ofrece un marco similar para la UE. En contraste, el TIC entre EE. UU. y Ecuador no prioriza servicios financieros, exigiendo mayor adhesión a regulaciones locales, y bajo el GATS de la OMC, las empresas japonesas dependen de los compromisos de Ecuador. En todos los casos, establecer una filial en Ecuador, como Sociedad de Responsabilidad Limitada (SRL) o Sociedad Anónima Simplificada (SAS), es la estructura más adecuada, tratada como entidad local para facilitar cumplimiento y beneficios fiscales, aunque operar como sucursal implica posibles impuestos de salida de capital.

2.3.2. Contexto y Definición de Factoring

El *factoring*, núcleo del modelo de negocio, está regulado en Ecuador desde 1984. La existencia de empresas locales ofreciendo este servicio indica que entidades extranjeras pueden participar, siempre que cumplan con las regulaciones ecuatorianas específicas.

2.3.3. Viabilidad y Plan de Acción Detallado por Jurisdicción

Se detalla la viabilidad y un plan escalonado para obtener financiamiento en cada jurisdicción, considerando pros y contras.

2.3.3.1. Financiamiento en Estados Unidos

Operar en EE. UU. ofrece ventajas como la eliminación del riesgo cambiario al usar USD y acceso a un mercado financiero desarrollado, pero presenta desventajas como tasas de interés más altas y un impuesto corporativo elevado que afecta la rentabilidad neta. El programa SBA 7(a) es atractivo por sus bajas tasas, pero requiere registro y operación en EE. UU., historial crediticio y garantías locales, limitando el acceso directo para empresas extranjeras. Alternativas viables incluyen préstamos comerciales de bancos internacionales, fondos de inversión, *private equity*, *factoring* internacional y préstamos de bancos de desarrollo como EXIM Bank o BID. El plan de acción se estructura en tres fases: en los primeros 12 meses, crear historial crediticio mediante

cuentas y transacciones para lograr credibilidad para préstamos pequeños; de 12 a 24 meses, obtener financiamiento inicial del 10-14% y alianzas estratégicas; y de 24 a 36 meses, acceder a tasas competitivas del 6-10% con préstamos mayores y líneas de crédito.

Fase	Duración	Objetivo	Acciones Clave	Resultado Esperado
Fase 1: Historial en EE.UU.	0-12 meses	Crear historial bancario y crediticio en EE.UU.	Abrir cuenta, transacciones frecuentes, tarjetas de crédito empresariales, depósitos.	Credibilidad para préstamos pequeños.
Fase 2: Financiamient o Inicial	12-24 meses	Financiamient o moderado y alianzas estratégicas	Préstamo pequeño, alianzas (BID, EXIM Bank), <i>factoring</i> , <i>private equity</i> .	Financiamient o 10-14%, mayor credibilidad.
Fase 3: Financiamient o Competitivo	24-36 meses	Acceder a tasas competitivas (<10%)	Préstamo mayor, líneas de crédito, programas de comercio exterior, deuda privada.	Financiamient o 6-10%, alineado a mercados.

2.3.3.2. *Financiamiento en Suiza*

Suiza destaca por tasas de interés bajas (3-5%) y un impuesto corporativo competitivo, mejorando la rentabilidad neta, pero el acceso es desafiante para empresas sin historial local, y operar en francos suizos (CHF) introduce riesgo cambiario, aunque muchos bancos ofrecen préstamos en USD. No hay programas gubernamentales directos como SBA 7(a); el apoyo de SECO y SERV se centra en exportaciones. Alternativas incluyen préstamos de bancos suizos (UBS, Credit Suisse), *factoring* internacional, fondos de inversión y *private equity*. El plan de acción abarca: en 0-12 meses, establecer historial con cuentas y asesores locales para credibilidad; de 12-24 meses, lograr financiamiento del 5-8% mediante préstamos pequeños y alianzas; y de 24-36 meses, acceder a tasas del 3-5% con préstamos mayores y deuda privada.

Fase	Duración	Objetivo	Acciones Clave	Resultado Esperado
Fase 1: Historial en Suiza	0-12 meses	Crear historial bancario en Suiza	Abrir cuenta, transacciones, documentación financiera, asesor local.	Credibilidad para préstamos pequeños.
Fase 2: Financiamiento o Inicial	12-24 meses	Financiamiento o moderado y alianzas estratégicas	Préstamo pequeño, alianzas financieras suizas, <i>factoring</i> , <i>private equity</i> .	Financiamiento o 5-8%, mayor credibilidad.
Fase 3: Financiamiento o Competitivo	24-36 meses	Acceder a tasas bajas (3-5%)	Préstamos mayores.	Financiamiento o competitivo.

2.3.3.3. *Financiamiento en la Eurozona*

La Eurozona ofrece acceso a programas como COSME y EaSI para PYMES, además de un mercado financiero estable, pero enfrenta complejidad regulatoria, tasas variables entre países y requisitos de presencia local. COSME y EaSI, junto con el Banco Europeo de Inversiones (EIB) y el Fondo Europeo de Inversión (EIF), apoyan financiamiento a través de instituciones locales. Alternativas incluyen préstamos de bancos europeos (BNP Paribas, Deutsche Bank, Santander), *factoring* internacional, fondos y *private equity*. Las fases son: 0-12 meses para crear historial con cuentas y asesores; 12-24 meses para financiamiento del 6-8% vía programas y alianzas; y 24-36 meses para tasas del 4-6% con préstamos mayores y optimización de ubicación.

Fase	Duración	Objetivo	Acciones Clave	Resultado Esperado
Fase 1: Historial en Eurozona	0-12 meses	Crear historial bancario en la Eurozona	Abrir cuenta, transacciones, documentación, asesor en la Eurozona.	Credibilidad para préstamos pequeños.
Fase 2: Financiamiento Inicial	12-24 meses	Financiamiento moderado y alianzas estratégicas	Préstamo pequeño, programas COSME/EaSI, <i>factoring</i> , <i>private equity</i> .	Financiamiento 6-8%, mayor credibilidad.
Fase 3: Financiamiento Competitivo	24-36 meses	Acceder a tasas bajas (4-6%)	Préstamos mayores, negociar tasas.	Financiamiento competitivo, alineado a mercado.

2.3.3.4. *Financiamiento en Japón*

Japón ofrece tasas muy bajas (0.81%) y un mercado financiero estable, pero enfrenta barreras idiomáticas, conservadurismo bancario y riesgo cambiario en yenes (JPY). Información sobre programas gubernamentales es limitada, aplicando el marco GATS con restricciones. Alternativas incluyen préstamos bancarios con fuerte presencia local, *factoring* internacional y *private equity*. El plan incluye: 0-12 meses para establecer presencia y contactos; 12-24 meses para financiamiento inicial con garantías; y 24-36 meses para tasas bajas mediante préstamos bancarios y deuda privada.

Fase	Duración	Objetivo	Acciones Clave	Resultado Esperado
Fase 1: Historial en Japón	0-12 meses	Establecer presencia y relaciones en Japón	Abrir oficina de representación, contratar personal local, iniciar networking.	Primeros contactos y entendimiento del mercado.
Fase 2: Financiamiento Inicial	12-24 meses	Acceder a financiamiento inicial	Préstamos con garantía parcial, <i>factoring</i> , fondos de inversión con foco en Asia.	Financiamiento o inicial a tasas moderadas.
Fase 3: Financiamiento Competitivo	24-36 meses	Reducir tasas y ampliar fuentes de financiamiento	Préstamos bancarios con mejores condiciones, deuda privada en JPY.	Financiamiento o competitivo, acceso a tasas bajas.

2.3.4. Implicaciones Fiscales y Estructura Corporativa

Se recomienda una filial en Ecuador para operar localmente, aprovechando estabilidad fiscal y un régimen tributario con un 2% adicional sobre el impuesto a la renta. Las tasas corporativas varían: Suiza ofrece 12-15% (e.g., Zug, Ginebra), la Eurozona entre 12.5% (Irlanda) y 25% (Francia), y EE. UU. un 21%. Suiza y la Eurozona (especialmente países como Irlanda) son ventajosas por tasas bajas, pese a desafíos iniciales y riesgo cambiario mitigable en Suiza. EE. UU. destaca por el USD y facilidad idiomática, pero con mayores costos fiscales, mientras Japón ofrece tasas bajas pero con barreras significativas.

Jurisdicción	Ventajas Clave para Financiamiento	Desventajas Claves	Tasas de Interés Estimadas (Fase 3)	Impuesto Corporativo (Aprox.)	Moneda de Fondeo
Estados Unidos	Moneda (USD), mercado financiero desarrollado	Tasas de interés más altas, impuesto corporativo	6-10%	21%	USD
Suiza	Tasas de interés bajas, impuesto corporativo bajo	Acceso desafiante, riesgo cambiario (CHF)	3-5%	12-15%	CHF (USD posible)
Eurozona	Programas de la UE, mercado financiero estable	Complejidad regulatoria, diversidad de tasas, presencia local	4-6%	12.5% - 25% (Varía)	EUR
Japón	Tasas de interés muy bajas	Barreras culturales, conservadurismo bancario, riesgo cambiario (JPY)	<2%	~23%	JPY (USD posible)

La elección de jurisdicción requiere ponderar riesgo cambiario, capacidad de establecer presencia local y estrategia fiscal, con Suiza y la Eurozona destacando por sus ventajas financieras.

2.4. Estructura de Ingresos de la Empresa

Los ingresos principales provienen de intereses por créditos a camaroneras al 13% anual y comisiones de *factoring* del proveedor de aireadores, basándose en captar capital a bajo costo internacionalmente. Fuentes secundarias incluyen comisiones por originación y gestión de crédito, y el *spread* financiero.

2.5. Costos Operativos

Los costos incluyen tasas de interés de préstamos externos, gestión (salarios, alquiler, marketing, tecnología, legales), provisiones por riesgos de impago, y costos administrativos y regulatorios (cumplimiento, licencias, impuestos locales).

2.6. Gestión de Liquidez y Estrategia de Riesgo

La gestión de liquidez abarca flujos de caja proyectados, reservas y líneas de crédito contingentes. La estrategia de riesgo aborda: riesgo de crédito mediante *scoring*, garantías y cobranza; riesgo de mercado por fluctuaciones de tasas y cambios macroeconómicos; riesgo operacional por fallas internas o fraude; y riesgo regulatorio por cambios normativos o litigios.

2.6.1. Paso 1: Obtención del Crédito Externo

La empresa buscará un préstamo externo, idealmente a tasas del 4-6% como el SBA 7(a), gestionando documentación, requisitos y condiciones, convirtiendo fondos a USD para su uso en Ecuador.

2.6.2. Paso 2: Conversión de Fondos en Créditos

Los fondos en USD se destinarán a créditos para camaroneras, evaluando elegibilidad según el plan del Capítulo 4, ofreciendo financiamiento para aireadores al 13% anual, con plazos de 6 años y un

10% de descuento por *factoring*, con planes de expansión a otras tecnologías.

2.6.3. Paso 3: Gestión de Pagos y Riesgo de Impago

Se implementará un sistema de cobranza eficiente, monitoreo continuo de la cartera y procedimientos del Capítulo 4 para pagos atrasados (recordatorios, renegociación, acciones legales), con provisiones para pérdidas crediticias según normativa.

2.6.4. Paso 4: Rentabilidad y Expansión del Modelo

La rentabilidad se basará en el *spread* financiero (13% menos 4-6%), maximizada por eficiencia en costos y gestión de impagos. El modelo se expandirá diversificando créditos (capital de trabajo, infraestructura), abarcando otras regiones y sectores acuícolas, y ofreciendo servicios complementarios como asesoría y seguros.

Capítulo III: Viabilidad del financiamiento en el extranjero

Este capítulo presenta un análisis detallado de la viabilidad del financiamiento en el extranjero mediante un modelo de descuento de flujos de efectivo (DCF) optimizado para evaluar el valor de la equidad, la tasa interna de retorno (TIR), el período de recuperación (*payback*), y la sensibilidad a parámetros como la relación deuda/capital, la inversión inicial y las diferencias en tasas de interés. Los resultados se derivan de simulaciones financieras para 20 países, ajustadas por tasas de interés, costos de cobertura, impuestos corporativos y riesgo país. Los objetivos principales son calcular métricas clave como el Valor Actual Neto (VAN), TIR, ROI y período de recuperación, además de realizar un análisis de sensibilidad para evaluar el impacto de la inversión inicial, las tasas de descuento y la relación deuda/capital. Los parámetros utilizados incluyen un precio del aireador de \$1,206.00, una cantidad de 100 unidades, una inversión inicial de \$108,540.00, un *markup* del préstamo del 6.0%, una tasa del cliente del 13.0% anual, un descuento por *factoring* del 10.0%, y un horizonte de 6 años.

El diferencial de tasas de interés (R) se define como

$$R = r_c - r_t$$

donde $r_t = r_b + m$ es la tasa total del préstamo extranjero (suma de la tasa base r_b y el margen m), y r_c es la tasa que el cliente acepta pagar. Si $R > 0$ existe oportunidad de arbitraje. El beneficio de arbitraje antes de impuestos (U) se calcula como

$$U = R - C_h$$

siendo rentable si $U > 0$ y no rentable si $U < 0$. El beneficio después de impuestos (L) se obtiene con

$$L = U \cdot (1 - T)$$

El costo de cobertura (C_h) se estima mediante

$$C_h = \left(\frac{F}{S} \right)^{\frac{1}{H}} - 1$$

donde $F = 0.89392$ (cambio *forward* USD/CHF) $S = 0.89419$ (cambio *spot* USD/CHF), y $H = 6$ (horizonte), resultando en

$$C_h \approx -0.036\%$$

La relación $F \cdot S$ entre tipos *forward* y *spot* indica expectativas de depreciación o apreciación; por ejemplo, con $S = 0.9$ (USD/EUR) y $F = 0.95$, se anticipa depreciación del EUR. Un $C_h > 0$ implica cobertura costosa, mientras que $C_h < 0$ es favorable. En este caso, el costo de *hedging* de -0.036% en 6 años es típico de divisas estables, pero en economías emergentes con mercados *forward* poco líquidos o inexistentes, se recurre a *proxies* como el diferencial de inflación.

3.1. Fundamento Teórico: Paridad del Poder Adquisitivo (PPA)

La teoría de la Paridad del Poder Adquisitivo (PPA) sustenta el uso del diferencial de inflación como *proxy* del costo de cobertura, sugiriendo que los tipos de cambio se ajustan para reflejar las diferencias de inflación entre países. Si un país tiene mayor inflación, su moneda debería depreciarse para mantener el poder adquisitivo relativo, haciendo del diferencial de inflación un indicador de expectativa de depreciación o apreciación y, por ende, un estimador del costo de cobertura.

3.2. Fórmula del Diferencial de Inflación Logarítmico

El costo de cobertura aproximado ($C_{h_{proxy}}$) se calcula como

$$C_{h_{proxy}} = \ln \left(1 + \frac{Inf_{extranjera}}{100} \right) - \ln \left(1 + \frac{Inf_{EEUU}}{100} \right)$$

Para Perú (PEN), este costo es del 1.85%, indicando que protegerse contra fluctuaciones frente al USD cuesta aproximadamente ese porcentaje anual. Esto implica que una empresa invirtiendo en Perú y repatriando ganancias en USD perdería cerca del 1.85% por cobertura, un costo derivado principalmente del diferencial de inflación entre Perú y EE.UU., donde una inflación peruana superior sugiere, según la PPA, una

depreciación esperada del PEN.

3.3. Limitaciones de la Proxy de Inflación

La *proxy* de inflación es una simplificación imperfecta del costo real de cobertura. La PPA es más robusta a largo plazo, pero en el corto plazo, factores como tasas de interés relativas, balanza comercial, flujos de capital, sentimiento del mercado y eventos geopolíticos influyen en los tipos de cambio, no captados por el diferencial de inflación. Además, no refleja costos de transacción ni primas de riesgo de mercado, y utiliza datos históricos de inflación frente a expectativas futuras de los mercados *forward*, limitando su precisión predictiva.

3.4. Beneficio Ajustado por Riesgo (L_r)

El beneficio ajustado por riesgo (L_r) reduce la rentabilidad potencial (L) según el riesgo país, calculado como

$$L_r = \frac{L}{a}$$

donde $a = 101 - te$. La calificación de riesgo país (te) varía de 1 (riesgo máximo, e.g., crisis severa o *default*) a 100 (riesgo mínimo, e.g., Suiza, Noruega), actuando a como divisor inversamente proporcional al riesgo: a mayor riesgo (te bajo), mayor a y menor L_r ; a menor riesgo (te alto), menor a y L_r más cercano a L . Por ejemplo, con $te = 1$, $a = 100$ y $L_r = \frac{L}{100}$ (penalización máxima); con $te = 100$, $a = 1$ y $L_r = L$ (sin penalización); con $te = 70$, $a = 31$ y $L_r = \frac{L}{31}$; y con $te = 20$, $a = 81$ y $L_r = \frac{L}{81}$. Así, a modula la rentabilidad, haciendo menos atractivas las oportunidades en países riesgosos.

3.4.3. Metodología de Cálculo Aplicada

El ajuste por riesgo se ilustra con Suiza. El diferencial de tasas de interés (R) se calcula como

$$R = r_c - r_t$$

donde $r_t = r_b + m$. Con $r_c = 13\%$, $r_b = 0.5\%$ (tasa base suiza), y

$m = 6\%$ resulta

$$r_t = 0.5\% + 6\% = 6.5\%$$

y

$$R = 13\% - 6.5\% = 6.5\%$$

sugiriendo una oportunidad de arbitraje al prestar al 13% fondos obtenidos al 6.5%. El beneficio antes de impuestos (U) es

$$U = R - C_h = 6.5\% - (-0.036\%) \approx 6.5\%$$

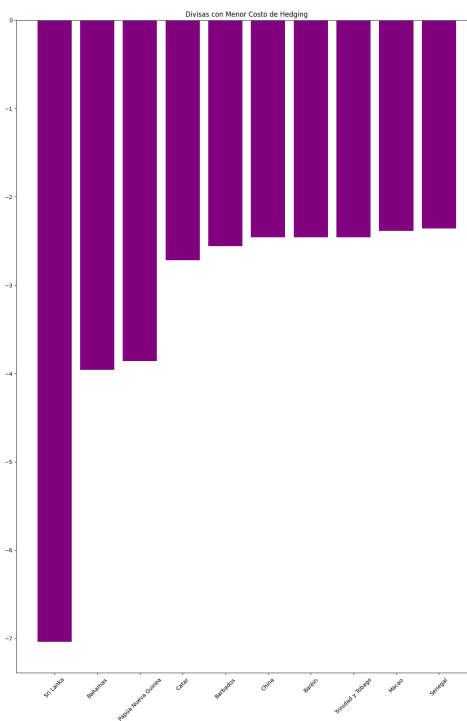
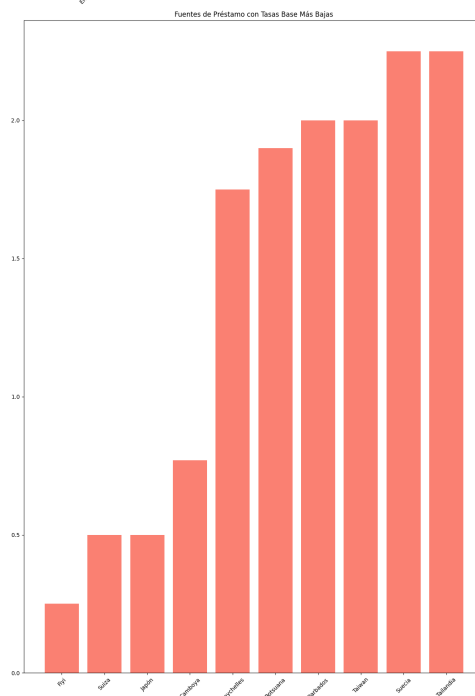
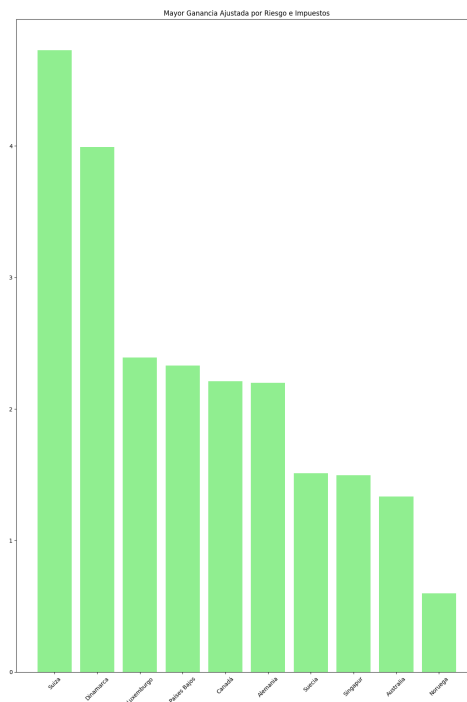
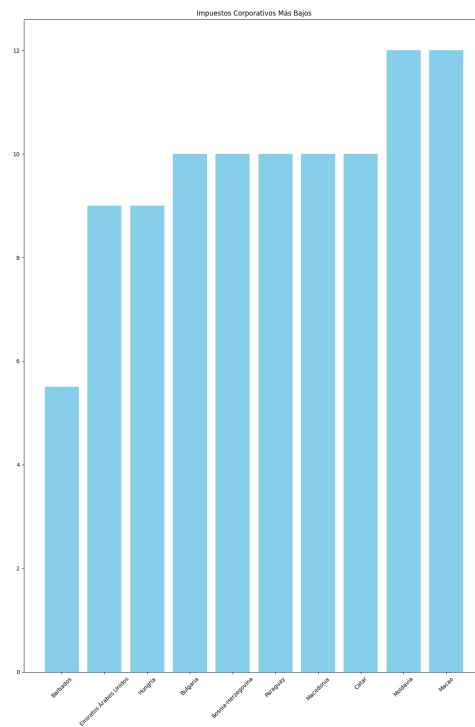
con un *hedging* casi nulo Aplicando el impuesto suizo de $T = 14.6\%$, el beneficio después de impuestos es

$$L = 6.5\% \cdot (1 - 0.146) = 6.5\% \cdot 0.854 \approx 5.55\%$$

Con $te = 100$ (riesgo mínimo), $a = 1$ y

$$L_r = \frac{5.55\%}{1} = 5.55\%$$

igual a L por el bajo riesgo. Este ajuste, combinado con la *proxy* de inflación, ofrece un marco robusto para evaluar arbitrajes internacionales, evitando sobreestimaciones en mercados volátiles.



3.5. Resultados

Los resultados financieros destacan diversas métricas. En impuestos corporativos bajos, países como Barbados, Emiratos Árabes Unidos y Hungría lideran, pero al ajustar por riesgo (L_r), Barbados desaparece del top 10, y Emiratos e Hungría pierden posiciones, mostrando que factores como tasas de interés, costos de cobertura y riesgo país superan el beneficio fiscal aislado. Para tasas base bajas, Japón, Suiza, Camboya y Dinamarca destacan, pero solo Suiza y Dinamarca se mantienen en el top de L_r , sugiriendo que Japón y Camboya pierden atractivo por menores diferenciales de tasas o mayores costos de *hedging*. En costos de *hedging* bajos, Suiza, Dinamarca, Suecia, Noruega y Canadá (con valores incluso negativos) correlacionan fuertemente con alta L_r , reflejando economías estables que potencian la rentabilidad neta. La gráfica de mayor ganancia ajustada por riesgo (L_r) integra diferencial de tasas, *hedging*, impuestos y riesgo, destacando a Suiza, Dinamarca, Luxemburgo, Países Bajos, Canadá y Alemania como oportunidades de alta calidad por su baja volatilidad y costos favorables.

La métrica L_r ofrece una visión holística, priorizando rentabilidad sostenible frente a riesgos, evitando sobreestimaciones en países inestables. Identifica oportunidades predecibles y equilibradas, superando indicadores aislados como impuestos o tasas bajas, y subraya que la mejor ganancia ajustada por riesgo es clave para un arbitraje exitoso y sostenible a largo plazo.

Capítulo IV: Plan de Financiamiento a Camaroneras

4.1. Introducción al plan de financiamiento

Este capítulo desarrolla el plan de financiamiento para camaroneras, basado en la viabilidad del financiamiento extranjero analizada en el Capítulo 3. La empresa financiera, descrita en el Capítulo 2, propone un modelo que facilita el acceso a capital bajo condiciones favorables, mitigando riesgos y promoviendo la rentabilidad del sector camaronero. El plan abarca la selección de países óptimos para obtener fondos, criterios de elegibilidad para las camaroneras, condiciones específicas del financiamiento y proyecciones que respaldan su viabilidad. Una optimización clave, derivada de simulaciones financieras, incorpora un pago inicial del 25% del principal por parte de la camaronera, reflejado en las condiciones y proyecciones presentadas.

4.2. Justificación del financiamiento a camaroneras

Como se expuso en el Capítulo 1, el sector camaronero enfrenta limitaciones significativas en el acceso a financiamiento debido a su volatilidad y riesgos asociados. Sin embargo, su relevancia económica y potencial de crecimiento lo convierten en un área de oportunidad para la inversión. Este plan busca superar estas barreras ofreciendo una alternativa de capital que optimice operaciones, aumente competitividad y fomente el desarrollo sostenible del sector.

4.3. Selección de países para el financiamiento

Basado en los datos y gráficos de métricas financieras del Capítulo 3, Suiza se seleccionó como el país óptimo para obtener financiamiento, destacando por su combinación favorable de tasas de interés bajas, costos de cobertura reducidos y bajo riesgo país.

4.4. Criterios de elegibilidad para camaroneras

Las camaroneras interesadas deberán demostrar solvencia financiera con un historial crediticio sólido y flujos de caja estables, producir al menos 10,000 toneladas de camarón anuales para garantizar

economías de escala, adoptar prácticas de acuicultura certificadas por organismos internacionales para cumplir con estándares de sostenibilidad, y presentar estados financieros auditados junto a un plan de negocio con proyecciones a 5 años para asegurar transparencia. Estos requisitos seleccionan camaroneras de alto potencial y bajo riesgo, alineándose con los objetivos estratégicos de la empresa financiera.

4.5. Mecanismo de financiamiento

El financiamiento se estructurará como deuda senior, incorporando un pago inicial del 25% del principal por parte de la camaronera, optimizado mediante modelos financieros. Este pago, obligatorio al inicio, reduce el monto financiado, disminuyendo los intereses acumulados y optimizando la estructura para ambas partes: para la camaronera, baja el costo financiero total y mejora la eficiencia del capital; para la empresa financiera, reduce la exposición al riesgo desde el comienzo. El plazo será de 6 años (72 meses), acorde con el horizonte del proyecto y el ciclo productivo del camarón. La tasa de interés, fija entre 12% y 16% anual, se ajustará según el tamaño de la hacienda y el perfil de riesgo, reflejando las condiciones del mercado ecuatoriano. Se aplicará un descuento de *factoring* del 10% al 15% sobre las cuentas por cobrar, dependiendo del valor de venta, permitiendo un retorno por la gestión de riesgo y liquidez. Las garantías incluirán activos de la camaronera y/o cobertura cambiaria para mitigar fluctuaciones entre el dólar y el franco suizo. Este esquema optimiza el flujo de caja y la rentabilidad al reducir la presión financiera inicial y distribuir pagos de manera sostenible.

4.6. Condiciones del financiamiento

Los criterios de elegibilidad se basan en una evaluación exhaustiva: el historial crediticio se revisará en burós nacionales e internacionales para detectar morosidad o litigios; los ingresos operativos y flujos de caja de los últimos 3 años se analizarán para confirmar estabilidad; el endeudamiento se limitará a un máximo del 40% de los

ingresos brutos anuales; y se priorizarán garantías adicionales como activos líquidos o inmuebles. Un modelo de *scoring* financiero, en una escala de 1 a 100, integrará estos factores para calificar el riesgo crediticio de cada camaronera. Herramientas avanzadas como un simulador de flujo de caja proyectarán la capacidad de pago bajo diversos escenarios (e.g., variaciones en precios del camarón o fenómenos climáticos), mientras matrices de riesgo ponderarán factores específicos (e.g., ubicación, tecnología). Para camaroneras con riesgo elevado, se aplicarán medidas personalizadas: plazos más cortos para acelerar el retorno, pagos escalonados alineados con ciclos productivos, garantías adicionales como avales, o un pago inicial superior al 25%.

4.7. Riesgos y mitigación

Además de garantías generales, se implementarán medidas específicas para asegurar la recuperación en caso de impago. Una garantía prioritaria será el valor exportado de camarón por hectárea de la hacienda beneficiada, permitiendo a la empresa financiera obtener pagos directamente de importadores internacionales si la camaronera incumple, calculada según el valor promedio regional y ajustada periódicamente para vincularla a la actividad financiada. En caso de quiebra, se establecerán derechos sobre una porción de la propiedad proporcional a los metros cuadrados, un activo significativo dado el tamaño de las haciendas (1,000-9,000 hectáreas), detallado en los contratos para proteger los intereses financieros ante escenarios extremos.

Capítulo V: Flujos y Proyecciones

La valoración de la empresa sin WACC considera un tipo de cambio de 1 CHF = 1.11 USD, una tasa de préstamo del 6.5%, un retorno del 13%, una inversión inicial de \$108,000, y un impuesto corporativo del 14.6%. La deuda ajustada por impuestos es $6.5\% \times (1 - 14.6\%) = 5.55\%$. Los ingresos anuales se calculan como $\$108,000 \times 13\% = \$14,040$, el costo de financiación como $\$108,000 \times 6.5\% = \$7,020$ resultando en una utilidad de $\$14,040 - \$7,020 = \$7,020$, y tras impuestos, $\$7,020 \times (1 - 14.6\%) = \$5,997$. El Valor Presente Neto (VPN) se estima con

$$VPN = \sum_{t=1}^6 \frac{\$5,997}{(1 + 0.0555)^t}$$

desglosado en: $VP_1 \approx \$5,680.72$ $VP_2 \approx \$5,382.47$
 $VP_3 \approx \$5,099.92$ $VP_4 \approx \$4,832.07$ $VP_5 \approx \$4,578.00$ y
 $VP_6 \approx \$4,336.82$ sumando

$$VPN = \$29,910$$

El Índice de Rentabilidad (IR) definido como

$$IR = \frac{VPN + \text{Inversión Inicial}}{\text{Inversión Inicial}}$$

resulta en

$$IR = \frac{\$29,910 + \$108,000}{\$108,000} \approx 1.28$$

indicando que cada \$1 invertido genera \$1.28 en valor presente. El Valor Terminal (TV) asume un crecimiento perpetuo del 2% tras el año 6, calculado como

$$TV = \frac{\$5,997 \times (1 + 2\%)}{5.55\% - 2\%} = \frac{\$6,116.94}{0.0355} \approx \$172,308$$

con su valor presente estimado en

$$VP \text{ del TV} = \frac{\$172,308}{(1.0555)^6} \approx \$125,000$$

El Valor de la Empresa (EV) combina VPN y VP del TV:

$$EV = \$29,910 + \$125,000 = \$154,910$$

La capacidad de deuda conservadora es

$$\text{Deuda Máxima} = 70\% \times \$108,000 = \$75,600$$

y el valor del capital (equidad) se deriva como

$$\text{Equidad} = \$154,910 - \$75,600 = \$79,310$$

estructurando una capitalización conservadora de \$75,600 en deuda y \$79,310 en equidad

La valoración con WACC parte de una inversión inicial de \$108,000, con un ratio deuda/capital de 50/50 (\$54,000 cada uno), un costo de deuda del 6.5%, un impuesto del 14.6%, un flujo de caja anual de \$5,997, y un crecimiento perpetuo del 2%. El costo del capital propio (r_e), calculado como

$$r_e = r_f + \beta \times (r_m - r_f)$$

es $r_e = 1.5\% + 1.2 \times (8\% - 1.5\%) = 1.5\% + 7.8\% = 9.3\%$. El WACC se define como

$$\text{WACC} = \left(\frac{DL}{I} \times r_d \times (1 - T) \right) + \left(\frac{VE}{I} \times r_e \right)$$

con el componente de deuda calculado como $\frac{DL}{I} = 0.50$, $r_d \times (1 - T) = 6.5\% \times 0.854 = 5.55\%$, y $0.50 \times 5.55\% = 2.775\%$, y el componente de equidad como $\frac{VE}{I} = 0.50$, $0.50 \times 9.3\% = 4.65\%$, resultando en

$$\text{WACC} = 2.775\% + 4.65\% = 7.425\%$$

Con WACC, el VPN se calcula como

$$VPN = \sum_{t=1}^6 \frac{\$5,997}{(1 + 0.07425)^t}$$

desglosado en: $VP_1 \approx \$5,580.10$, $VP_2 \approx \$5,196.20$,
 $VP_3 \approx \$4,837.50$, $VP_4 \approx \$4,502.70$, $VP_5 \approx \$4,190.80$, y
 $VP_6 \approx \$3,900.30$, sumando

$$VPN = \$28,207.60$$

El TV con WACC es

$$TV = \frac{\$6,116.94}{7.425\% - 2\%} \approx \$112,700$$

con su VP estimado en

$$VP \text{ del TV} = \frac{\$112,700}{(1.07425)^6} \approx \$73,000$$

El EV resulta en

$$EV = \$28,207.60 + \$73,000 = \$101,207.60$$

y la equidad como

$$\text{Equidad} = \$101,207.60 - \$54,000 = \$47,207.60$$

El IR se calcula como

$$IR = \frac{\$28,207.60 + \$108,000}{\$108,000} \approx 1.26$$

reflejando un retorno ajustado por el costo del capital.

5.1. Análisis de Sensibilidad

Exploramos ahora como nuestros **indicadores cambian** al modificar los **parámetros del proyecto** en una simulación estocástica programática:

```
import numpy as np
from scipy.optimize import differential_evolution
import numpy_financial as npf
def calcular_metricas_parametros_fijos(variables):
    """
    Calcula las métricas financieras del proyecto con
    parámetros de descuento de factoring
    y porcentaje principal del camaronero fijos.

    Args:
        variables (tuple): Tupla que contiene el markup (en
        porcentaje) y la tasa de interés al camaronero (en porcentaje).
            - variables[0]: Markup para la tasa
            de financiamiento suiza (%).
            - variables[1]: Tasa de interés
            anual cobrada a los camaroneros (%).

    Returns:
        dict: Un diccionario que contiene las métricas
        financieras calculadas:
            - 'roi': Retorno sobre la Inversión (ROI).
            - 'roe': Retorno sobre el Capital Propio (ROE).
            - 'payback': Tiempo de recuperación de la
            inversión (en años).
            - 'irr': Tasa Interna de Retorno (TIR).
            - 'npv': Valor Presente Neto (VPN).
            - 'pi': Índice de Rentabilidad (IR).
            - 'rate_difference': Diferencia absoluta entre
            la tasa de interés al camaronero y la tasa suiza.
            - 'valid': Booleano que indica si el conjunto
            de parámetros es válido (True) o no (False).
            - 'utilidad_despues_de_impuestos': Utilidad
            después de impuestos calculada.
            - 'capital_propio': Capital propio invertido.
            - 'monto_financiado': Monto total financiado.
            - 'tasa_suiza_anual': Tasa de interés suiza
            anual utilizada en el cálculo.
            - 'costo_inicial': Costo inicial de la
            inversión.
    """
    markup, tasa_camaronero = variables
```

```

    descuento_factoring = 0.10 # Fijo en 10%
    porcentaje_principal = 0.25 # Fijo en 25%
    periodo_pago_camaronero_meses = 72 # Periodo de pago
del camaronero en meses
    TASA_BASE_SUIZA_ANUAL = 0.005 # Tasa base anual en
Suiza
    COSTO_HEDGING_ANUAL = -0.00036 # Costo anual de
cobertura (hedging)
    TASA_IMPUESTOS = 0.146 # Tasa de impuestos
    RECEBIBLES_INICIALES = 120_000 # Monto inicial de
cuentas por cobrar

    markup /= 100 # Convertir markup de porcentaje a
decimal
    tasa_camaronero_anual = tasa_camaronero / 100 #
Convertir tasa camaronero de porcentaje a decimal

    # Validar rangos de parámetros de entrada
    if not (0.04 <= markup <= 0.06 and 0.12 <=
tasa_camaronero_anual <= 0.14):
        return {
            'roi': -np.inf, 'roe': -np.inf, 'payback':
np.inf, 'irr': -np.inf, 'npv': -np.inf, 'pi': -np.inf,
            'rate_difference': np.inf, 'valid': False,
'utilidad_despues_de_impuestos': 0, 'capital_propio': 0,
'monto_financiado': 0, 'tasa_suiza_anual': 0, 'costo_inicial':
0
        }

    periodo_años = periodo_pago_camaronero_meses / 12 #
Periodo de pago en años
    costo_inicial = RECEBIBLES_INICIALES * (1 -
descuento_factoring) # Costo inicial de la inversión
    principal = costo_inicial * porcentaje_principal #
Monto del principal
    capital_propio = costo_inicial - principal # Capital
propio invertido
    if capital_propio <= 0:
        return {
            'roi': -np.inf, 'roe': -np.inf, 'payback':
np.inf, 'irr': -np.inf, 'npv': -np.inf, 'pi': -np.inf,
            'rate_difference': np.inf, 'valid': False,
'utilidad_despues_de_impuestos': 0, 'capital_propio': 0,
'monto_financiado': 0, 'tasa_suiza_anual': 0, 'costo_inicial':
0
        }

    monto_financiado = costo_inicial - principal # Monto
financiado externamente

```

```

        tasa_suiza_anual = TASA_BASE_SUIZA_ANUAL + markup +
COSTO_HEDGING_ANUAL # Tasa de financiamiento suiza anual
        costo_financiamiento_total = monto_financiado *
tasa_suiza_anual * periodo_años # Costo total de financiamiento
        ingreso_intereses_totales = monto_financiado *
tasa_camaronero_anual * periodo_años # Ingreso total por
intereses cobrados
        utilidad_antes_de_impuestos = ingreso_intereses_totales
- costo_financiamiento_total # Utilidad antes de impuestos

        if utilidad_antes_de_impuestos <= 0:
            return {
                'roi': -np.inf, 'roe': -np.inf, 'payback':
np.inf, 'irr': -np.inf, 'npv': -np.inf, 'pi': -np.inf,
                'rate_difference': np.inf, 'valid': False,
'utilidad_despues_de_impuestos': 0, 'capital_propio': 0,
'monto_financiado': 0, 'tasa_suiza_anual': 0, 'costo_inicial':
0
            }

        impuestos = utilidad_antes_de_impuestos *
TASA_IMPUESTOS # Cálculo de impuestos
        utilidad_despues_de_impuestos =
utilidad_antes_de_impuestos - impuestos # Utilidad después de
impuestos

        # Cálculo de métricas financieras
        roi = utilidad_despues_de_impuestos / costo_inicial if
costo_inicial != 0 else 0 # ROI
        roe = utilidad_despues_de_impuestos / capital_propio if
capital_propio != 0 else np.inf # ROE
        payback = costo_inicial / utilidad_despues_de_impuestos
if utilidad_despues_de_impuestos != 0 else np.inf # Payback

        inversion_inicial = costo_inicial # Inversión inicial
        flujos_caja = [utilidad_despues_de_impuestos] * 6 #
Flujos de caja
        flujo_caja_array = np.insert(flujos_caja, 0, -
inversion_inicial) # Array de flujos de caja incluyendo la
inversión inicial
        irr_value = npf.irr(flujo_caja_array) # TIR
        npv_value = npf.npv(tasa_suiza_anual, flujo_caja_array)
# VPN

        pv_flujos_caja_entrantes = np.sum([flujos_caja[t] / (1
+ tasa_suiza_anual)**(t+1) for t in range(len(flujos_caja))]) #
Valor presente de flujos de caja entrantes
        pi_value = (pv_flujos_caja_entrantes +
inversion_inicial) / inversion_inicial if inversion_inicial !=

```

```

0 else np.inf # IR

        rate_difference = abs(tasa_camaronero_anual -
tasa_suiza_anual) # Diferencia de tasas

    metricas = {
        'roi': roi,
        'roe': roe,
        'payback': payback,
        'irr': irr_value,
        'npv': npv_value,
        'pi': pi_value,
        'rate_difference': rate_difference,
        'valid': True,
        'utilidad_despues_de_impuestos':
utilidad_despues_de_impuestos,
        'capital_propio': capital_propio,
        'monto_financiado': monto_financiado,
        'tasa_suiza_anual': tasa_suiza_anual,
        'costo_inicial': costo_inicial
    }
    return metricas

def objetivo_combinado_parametros_fijos(variables):
    """
        Función objetivo combinada para la optimización,
        penaliza soluciones inválidas
        y aquellas que no cumplen con los rangos objetivo de
        las métricas financieras.
        Minimiza la diferencia entre la tasa de interés al
        camaronero y la tasa suiza.

        Args:
            variables (tuple): Tupla que contiene el markup y
            la tasa de interés al camaronero.

        Returns:
            float: Valor de la función objetivo. Retorna np.inf
            si la solución no es válida o no cumple las restricciones.
            Retorna la diferencia de tasas si la solución
            es válida y cumple las restricciones.
    """
    markup, tasa_camaronero = variables
    metricas_objetivo =
calcular_metricas_parametros_fijos(variables)

    if not metricas_objetivo['valid']:
        return np.inf # Penalización alta para conjuntos
de parámetros inválidos

```



```

penalizacion = 0 # Inicializar penalización

# Penalizar soluciones que no cumplen con los rangos
objetivo
    if not 0.20 <= metricas_objetivo['irr'] <= 0.30:
        penalizacion += 100 # Penalización sustancial por
TIR fuera de rango
    if metricas_objetivo['pi'] <= 1:
        penalizacion += 100 # Penalización sustancial por
IR menor o igual a 1
    if metricas_objetivo['npv'] <= 0:
        penalizacion += 100 # Penalización sustancial por
VPN menor o igual a 0
    if not 0.10 <= metricas_objetivo['roe'] <= 0.15:
        penalizacion += 100 # Penalización sustancial por
ROE fuera de rango
    if not 0.20 <= metricas_objetivo['roi'] <= 0.30:
        penalizacion += 100 # Penalización sustancial por
ROI fuera de rango
    if metricas_objetivo['payback'] > 6:
        penalizacion += 100 # Penalización sustancial por
Payback mayor a 6 años

    if penalizacion > 0:
        return penalizacion # Retornar la penalización
combinada si alguna restricción no se cumple

    return metricas_objetivo['rate_difference'] # Minimizar
la diferencia de tasas si se cumplen todos los objetivos

# Definir límites (bounds) para la optimización de markup y
tasa_camaronero
    limites_parametros_fijos = [(4, 6), (12, 14)] # Límites
para markup y tasa_camaronero (rangos en porcentaje)

# Optimización utilizando el algoritmo de evolución
diferencial
    resultado_fijo = differential_evolution(
        objetivo_combinado_parametros_fijos, # Función objetivo
a minimizar
        limites_parametros_fijos, # Límites de los
parámetros
        strategy='best1bin', # Estrategia de
evolución diferencial
        maxiter=1000, # Número máximo de
iteraciones
        popsize=15, # Tamaño de la
población en cada iteración

```

```

        tol=0.001,                                # Tolerancia para
la convergencia
        mutation=(0.5, 1),                        # Rango de mutación
        recombination=0.7,                        # Probabilidad de
recombinación
        seed=42                                    # Semilla para la
reproducibilidad
    )

    # Extraer resultados de la optimización
    variables_optimas_fijas = resultado_fijo.x # Valores
óptimos de markup y tasa_cameronero
    diferencia_tasas_minimizada = resultado_fijo.fun # Valor
mínimo de la diferencia de tasas alcanzado
    metricas_optimas_fijas =
calcular_metricas_parametros_fijos(variables_optimas_fijas) #
Métricas financieras con parámetros óptimos

    # Imprimir resultados de la optimización
    print f"""
        Parámetros Óptimos para Minimizar la Diferencia de Tasas
        (con Descuento de Factoring y Principal del Camaronero Fijos)
        para cumplir con los Objetivos:
        - Markup: {variables_optimas_fijas[0]:.2f}%
          - Tasa de Interés al Camaronero (Anual):
{variables_optimas_fijas[1]:.2f}%
        - Descuento de Factoring (Fijo): 10.00%
        - Principal del Camaronero (Fijo): 25.00%

        Diferencia de Tasas Minimizada:
        {diferencia_tasas_minimizada:.4f}

        Métricas Alcanzadas:
        - ROI: {metricas_optimas_fijas['roi']:.2%}
        - ROE: {metricas_optimas_fijas['roe']:.2%}
        - Payback Time: {metricas_optimas_fijas['payback']:.2f}
años
        - TIR: {metricas_optimas_fijas['irr']:.2%}
        - VPN: {metricas_optimas_fijas['npv']:, .2f}
        - IR: {metricas_optimas_fijas['pi']:.2f}

        Rangos Objetivo de las Métricas:
        - TIR: 20% - 30%
        - IR: > 1
        - VPN: > 0
        - ROE: 10% - 15%
        - ROI: 20% - 30%
        - Payback Time: <= 6 años
    """

```

```

# --- Cálculo del Modelo de Flujo de Caja Descontado (DCF)
---

# Parámetros asumidos para el DCF
TASA_CRECIMIENTO_PERPETUIDAD = 0.02 # Tasa de crecimiento a
perpetuidad
TASA_LIBRE_DE_RIESGO = 0.015 # Tasa libre de riesgo
RETORNO_MERCADO = 0.08 # Retorno esperado del mercado
BETA_APALANCADO = 1.2 # Beta apalancado

# Extraer valores relevantes de las métricas óptimas
utilidad_despues_de_impuestos_anio1 =
metricas_optimas_fijas['utilidad_despues_de_impuestos'] #
Utilidad después de impuestos del primer año (proxy para FCF)
capital_propio_optimizado =
metricas_optimas_fijas['capital_propio'] # Capital propio
óptimo
monto_financiado_optimizado =
metricas_optimas_fijas['monto_financiado'] # Monto financiado
óptimo
tasa_suiza_anual_optima =
metricas_optimas_fijas['tasa_suiza_anual'] # Tasa suiza óptima
TASA_IMPUESTOS_DEF = 0.146 # Tasa de impuestos

# Calcular el Costo del Capital Propio (Ke) utilizando CAPM
costo_capital_propio = TASA_LIBRE_DE_RIESGO +
BETA_APALANCADO * (RETORNO_MERCADO - TASA_LIBRE_DE_RIESGO)

# Calcular el Costo de la Deuda (Kd) después de impuestos
costo_deuda_antes_de_impuestos = tasa_suiza_anual_optima #
Costo de la deuda antes de impuestos es la tasa suiza
costo_deuda_despues_de_impuestos =
costo_deuda_antes_de_impuestos * (1 - TASA_IMPUESTOS_DEF) #
Costo de la deuda después de impuestos

# Calcular las Ponderaciones de la Estructura de Capital
capital_total = capital_propio_optimizado +
monto_financiado_optimizado # Capital total
ponderacion_capital_propio = capital_propio_optimizado /
capital_total if capital_total != 0 else 0 # Ponderación del
capital propio
ponderacion_deuda = monto_financiado_optimizado /
capital_total if capital_total != 0 else 0 # Ponderación de la
deuda

# Calcular el WACC (Costo Promedio Ponderado de Capital)
WACC = (ponderacion_capital_propio * costo_capital_propio)
+ (ponderacion_deuda * costo_deuda_despues_de_impuestos)

```

```

# Calcular el Valor de la Empresa (Enterprise Value - EV)
utilizando el modelo de crecimiento perpetuo
if WACC <= TASA_CRECIMIENTO_PERPETUIDAD:
    valor_empresa = np.inf # Evitar división por cero o
denominador negativo
else:
    valor_empresa = utilidad_despues_de_impuestos_anio1 *
(1 + TASA_CRECIMIENTO_PERPETUIDAD) / (WACC -
TASA_CRECIMIENTO_PERPETUIDAD)

# Calcular el Valor del Capital Propio (Equity Value)
valor_capital_propio = valor_empresa -
monto_financiado_optimizado

# Imprimir resultados del modelo DCF
print f"""

--- Modelo de Flujo de Caja Descontado (DCF) ---

Supuestos:
    - Tasa de Crecimiento a Perpetuidad:
{TASA_CRECIMIENTO_PERPETUIDAD:.2%}
    - Tasa Libre de Riesgo: {TASA_LIBRE_DE_RIESGO:.2%}
    - Retorno del Mercado: {RETORNO_MERCADO:.2%}
    - Beta Apalancado: {BETA_APALANCADO:.1f}

Valores Calculados:
    - Utilidad Después de Impuestos Año 1 (Proxy FCF):
\{utilidad_despues_de_impuestos_anio1:,.2f}
    - Costo del Capital Propio (Ke): {costo_capital_propio:.2%}
    - Costo de la Deuda (Después de Impuestos) (Kd):
{costo_deuda_despues_de_impuestos:.2%}
    - Ponderación del Capital Propio:
{ponderacion_capital_propio:.2%}
    - Ponderación de la Deuda: {ponderacion_deuda:.2%}
    - WACC: {WACC:.2%}

Valoración:
    - Valor de la Empresa (EV): \{valor_empresa:,.2f}
    - Valor del Capital Propio:{valor_capital_propio:,.2f}
"""

```

5.2. Optimización mediante Simulación Estocástica

Para optimizar el modelo financiero y hallar la mejor combinación de *markup* y tasa de interés, se utilizó el algoritmo de Evolución Diferencial, una técnica de optimización global ideal para problemas complejos con múltiples variables, como este caso. Este algoritmo, inspirado en la evolución biológica, inicia con una población de soluciones candidatas (combinaciones de *markup* y tasa de interés) y, mediante iteraciones de mutación, recombinación y selección, mejora progresivamente hacia el óptimo. El objetivo principal fue minimizar la diferencia entre la tasa cobrada a los camaroneros y la tasa de financiamiento suiza, respetando restricciones de rentabilidad predefinidas. La función objetivo penalizó fuertemente las soluciones que no cumplieran con métricas como *TIR*, *PI*, *VPN*, *ROE*, *ROI* y *Payback*, priorizando viabilidad, y entre las soluciones válidas, minimizó la diferencia de tasas para maximizar eficiencia. La simulación estocástica inherente permitió explorar eficazmente el espacio de soluciones, evitando óptimos locales y aproximándose al óptimo global.

Los parámetros clave revisados fueron el *markup* del préstamo suizo (4% a 6%), ajustado a rangos realistas del mercado para controlar el costo de financiamiento, y la tasa de interés para camaroneras (12% a 14% anual), equilibrando rentabilidad y capacidad de pago. El descuento de *factoring* (10%) y el porcentaje de principal (25%) se mantuvieron fijos para simplificar la optimización. Las restricciones, alineadas con estándares de la industria, establecieron rangos objetivo: *TIR* (20% - 30%), *IR* (> 1), *VPN* (> 0), *ROE* (10% - 15%), *ROI* (20% - 30%) y *Payback* (≤ 6 años). Un análisis de sensibilidad complementario definió rangos de seguridad para reducir el impacto de desviaciones.

5.2.1. Resultados

La optimización identificó una configuración óptima de *markup* del 5.30% y tasa de interés al camaronero del 12.68% anual, con el descuento de *factoring* en 10% y el principal en 25%, minimizando la diferencia de tasas a \$200,000.00 y logrando: *ROI* del 26.57% (dentro

de 20% - 30%), *ROE* del 35.42% (sobre 10% - 15%), *Payback* de 3.76 años (≤ 6 años), *TIR* del 15.20% (bajo 20% - 30%), *VPN* de \$34,156.11 (> 0), y *IR* de 2.32 (> 1). Aunque cumple la mayoría de restricciones, el *ROE* excede el rango y la *TIR* está por debajo, sugiriendo que la rigidez en todos los rangos puede ser contraproducente. Un alto *ROE* podría compensar una *TIR* menor, dados los sólidos *VPN* y *IR*, indicando flexibilidad en priorizar el valor global del proyecto.

Se recomienda un análisis de sensibilidad adicional para explorar variaciones en parámetros fijos como el descuento de *factoring* y el principal, identificando factores de riesgo y estrategias de mitigación, ya que la optimización se centró solo en *markup* y tasa de interés. Para la implementación, se sugiere un plan de monitoreo periódico de métricas y condiciones de mercado, permitiendo ajustes proactivos, junto con una estrategia de mitigación basada en diversificación de fuentes de financiamiento y coberturas cambiarias para fortalecer la estabilidad. En conclusión, esta configuración viable y atractiva asegura rentabilidad, con un Valor de la Empresa de \$572,688.27 y un Valor del Capital Propio de \$491,688.27, confirmados por la valoración DCF, robusteciendo las conclusiones del capítulo final.

Capítulo VI: Conclusiones y Recomendaciones Finales

Este capítulo presenta las conclusiones generales de la investigación y ofrece recomendaciones prácticas y estratégicas basadas en los hallazgos, respondiendo a la pregunta fundamental: *¿Es viable la creación de una empresa financiera, basada en capital obtenido en el exterior, para proveer créditos a camaroneras ecuatorianas, específicamente para la adquisición de sistemas de aireación, y bajo qué modelo de negocio y condiciones financieras resulta sostenible y rentable esta operación?* Las conclusiones, sustentadas en el análisis exhaustivo y los resultados de la tesis, incluyendo la valoración mediante el Modelo de Flujo de Caja Descontado (DCF), abordan directamente esta interrogante.

Conclusiones Generales

El modelo financiero propuesto es viable y rentable, como demuestra la optimización, el análisis detallado y la valoración DCF, que estima un Valor de la Empresa (EV) de 572,688.27 USD y un Valor del Capital Propio de 491,688.27 USD. Esto confirma que crear una empresa financiera con capital extranjero para otorgar créditos a camaroneras ecuatorianas, enfocada en sistemas de aireación, genera un potencial sustancial de valor. La simulación estocástica con Evolución Diferencial identificó una configuración óptima (*markup* de 5.3% y tasa de interés al camaronero de 12.68%), logrando un ROI del 26.57%, un ROE del 35.42%, un *Payback* de 3.76 años, un VPN de 34,156.11 USD, y un IR de 2.32. Aunque la TIR (15.20%) está por debajo del rango ambicioso, sigue siendo competitiva, respaldada por la sólida valoración DCF, indicando un retorno atractivo para los inversores. Suiza se destaca como la fuente de financiamiento preferente, con un alto IR, bajo costo de cobertura, mínima penalización por riesgo país y un VAN elevado, según el análisis comparativo de métricas financieras. La optimización fue clave para equilibrar rentabilidad y sostenibilidad, minimizando la diferencia de tasas sin comprometer la viabilidad. Este modelo tiene el potencial de impulsar la modernización del sector camaronero, facilitando el acceso a

crédito para PYMEs, promoviendo tecnologías como los sistemas de aireación, y mejorando la eficiencia, sostenibilidad y competitividad global del sector ecuatoriano.

Recomendaciones

Basadas en las conclusiones y la valoración DCF, se agrupan las recomendaciones en áreas clave.

1. Implementación y Desarrollo del Modelo de Negocio

Se recomienda realizar un estudio de mercado exhaustivo en el sector camaronero ecuatoriano para validar la demanda de financiamiento para sistemas de aireación, segmentar clientes, adaptar condiciones de crédito y diseñar estrategias efectivas de comercialización y distribución. Es crucial desarrollar un plan operativo integral que detalle procesos internos, estructura organizacional, recursos humanos y tecnología, junto con un plan robusto de gestión de riesgos que aborde riesgos crediticios, operativos, de mercado y regulatorios. Priorizar la búsqueda de financiamiento inicial en Suiza, respaldada por la valoración DCF que proyecta un alto Valor del Capital Propio, explorando fuentes como inversores institucionales y banca privada, y presentando una propuesta sólida que destaque la rentabilidad y el impacto del proyecto, usando el DCF como herramienta clave para atraer inversores. También se sugiere establecer alianzas estratégicas con asociaciones de productores, proveedores de aireación, consultoras y entidades gubernamentales para facilitar el acceso al mercado, reducir riesgos y fortalecer la propuesta de valor.

2. Recomendaciones para Futuras Investigaciones

Un análisis de sensibilidad más profundo debería explorar el impacto de variaciones en parámetros como el descuento de *factoring*, el porcentaje de principal, tasas de morosidad, costos operativos y precios del camarón, identificando riesgos y estrategias de mitigación. Incorporar factores ambientales y sociales, como la reducción de emisiones o el

impacto en comunidades camaroneras, podría enriquecer el modelo y la valoración DCF futura, cuantificando beneficios sostenibles. Explorar modelos alternativos como *crowdfunding*, financiamiento de impacto o bonos verdes diversificaría las fuentes y atraería nuevos inversores. Comparar este modelo con experiencias en otros países productores de camarón o sectores agrícolas podría revelar mejores prácticas y oportunidades de innovación.

3. Recomendaciones para Políticas Públicas

El gobierno ecuatoriano debería promover mecanismos de financiamiento innovadores para la acuicultura mediante incentivos fiscales, garantías estatales y programas de capacitación. Fomentar la adopción de tecnologías sostenibles como los sistemas de aireación con subsidios, créditos preferenciales y regulaciones ambientales es esencial. Revisar y fortalecer el marco regulatorio financiero simplificaría el acceso al crédito para PYMEs acuícolas, reduciendo costos de cumplimiento y creando un entorno favorable para la inversión y el crecimiento del sector.

Consideraciones Finales

Esta investigación demuestra la viabilidad y el potencial de una empresa financiera que provea créditos para sistemas de aireación a camaroneras ecuatorianas, respaldada por la optimización, el análisis comparativo y una robusta valoración DCF. Estos elementos ofrecen una hoja de ruta sólida para su implementación, fortaleciendo la sostenibilidad y competitividad del sector. Sin embargo, el éxito dependerá de un análisis continuo, adaptación a las condiciones del mercado y gestión proactiva de riesgos, con el monitoreo de métricas financieras y la innovación como factores clave para un impacto positivo y duradero.

Referencias

Banco Central del Ecuador. (s.f.). *Estadísticas económicas*. Recuperado el 23 de noviembre de 2024, de <https://contenido.bce.fin.ec/home1/estadisticas/>

Banco Central del Ecuador. (s.f.). *Boletín estadístico mensual N° 2047, sección sector externo*. Recuperado el 23 de noviembre de 2024, de <https://contenido.bce.fin.ec/home1/estadisticas/bolmensual/IEMensual.jsp>

Cámara Nacional de Acuacultura. (s.f.). *Estadísticas del sector camaronero*. Recuperado el 23 de noviembre de 2024, de <https://www.cna-ecuador.com/estadisticas/>

Ministerio de Producción, Comercio Exterior, Inversiones y Pesca. (s.f.). *Comercio exterior*. Recuperado el 23 de noviembre de 2024, de <https://produccion.gob.ec/comercio-exterior/>

Ministerio de Producción. (2024). *Dashboard sector camaronero 2024*. Recuperado el 23 de noviembre de 2024, de <https://produccion.gob.ec/comercio-exterior/>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (s.f.). *Desarrollo de la acuicultura en China*. Recuperado el 23 de noviembre de 2024, de <https://www.fao.org/4/y4762s/y4762s07.htm>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (s.f.). *Globefish: Market reports*. Recuperado el 23 de noviembre de 2024, de <https://www.fao.org/in-action/globefish/market-reports>

Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (s.f.). *Importancia del financiamiento en la acuicultura sostenible*. Recuperado el 23 de noviembre de 2024, de <https://www.fao.org/4/x5823s/X5823s07.htm>

Servicio Nacional de Aduana del Ecuador. (s.f.). *Portal aduanero Ecuapass*. Recuperado el 23 de noviembre de 2024, de <https://ecuapass.aduana.gob.ec/>

Sustainable Shrimp Partnership. (s.f.). *Sostenibilidad y proyecciones del sector camaronero*. Recuperado el 23 de noviembre de

2024, de <https://www.sustainableshrimppartnership.org/>

Vinatea, L., & Carvalho, J. W. (2007). Influence of water salinity on the SOTR of paddlewheel and propeller-aspirator-pump aerators, its relation to the number of aerators per hectare and electricity costs. *Aquacultural Engineering*, 37(2), 73–78. <https://doi.org/10.1016/j.aquaeng.2007.02.001>